

대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

11033 U.S. PTO  
09/872285  
05/31/01

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 80802 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 12월 22일  
Date of Application

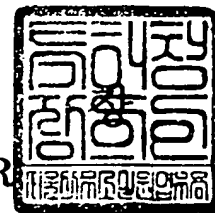
출원인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001 년 01 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2000. 12. 22
【발명의 명칭】	고해상도 전계 방출 디스플레이
【발명의 영문명칭】	High-Resolution Field Emission Display
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	전영일
【대리인코드】	9-1998-000540-4
【포괄위임등록번호】	1999-054594-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송윤호
【성명의 영문표기】	SONG, Yoon Ho
【주민등록번호】	631001-1803112
【우편번호】	302-230
【주소】	대전광역시 서구 정림동 강변들보람아파트 101-604
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조영래
【성명의 영문표기】	CHO, Young-Rae
【주민등록번호】	611225-1929525
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 하나아파트 110동 508호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강승열
【성명의 영문표기】	KANG, Seung Youl
【주민등록번호】	650124-1042213

【우편번호】	305-503
【주소】	대전광역시 유성구 송강동 한솔아파트 204-1101
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정문연
【성명의 영문표기】	JUNG, Moon Youn
【주민등록번호】	620510-1657711
【우편번호】	305-340
【주소】	대전광역시 유성구 도룡동 주공타운 5동 105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황치선
【성명의 영문표기】	HWANG, Chi Sun
【주민등록번호】	691222-1402916
【우편번호】	306-759
【주소】	대전광역시 대덕구 법2동 191-1 보람아파트 113동 108호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이진호
【성명의 영문표기】	LEE, Jin Ho
【주민등록번호】	571006-1683017
【우편번호】	305-333
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 101-601
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조경익
【성명의 영문표기】	CHO, Kyoung Ik
【주민등록번호】	550824-1037318
【우편번호】	305-333
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 119-1201
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
전영일 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 4 면 4,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 10 항 429,000 원

【합계】 462,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 231,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 고해상도 전계 방출 디스플레이에 관한 것으로서, 특히 전자 원 (electron source) 소자인 전계 방출 소자를 평판 디스플레이 장치에 응용한 것에 관한 것이다. 상기한 전계 방출 디스플레이는 상판과 하판으로 구성되고, 상기 하판의 도트 픽셀은, 상기 하판의 유리 기판 상에 고전압 비정질 실리콘 박막 트랜지스터; 상기 고전압 비정질 실리콘 박막 트랜지스터의 드레인 일부 위에 형성된 이극형 전계 방출 막; 상기 고전압 비정질 실리콘 박막 트랜지스터 위 및 상기 이극형 전계 방출 막의 측면에 형성된 충전 절연막; 및 상기 충전 절연막의 일부 위에 상기 고전압 비정질 실리콘 박막 트랜지스터와 수직으로 중첩되면서도 상기 이극형 전계 방출 막의 측면에 형성된 전자빔 집속 전극/차광막을 포함하여 구성되고; 상기 상판의 도트 픽셀은, 상기 상판의 유리 기판 상에 투명 전극; 및 상기 투명 전극 일부 위에 적색, 녹색 또는 청색의 형광체를 포함하여 구성되어 있고; 상기 상판과 하판은 서로 평행하게 진공 패키징되어 있는 것을 특징으로 하는 전계 방출 디스플레이가 제공된다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

전계 방출 디스플레이, 박막 트랜지스터, 전자빔 집속 전극/차광막

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

고해상도 전계 방출 디스플레이 {High-Resolution Field Emission Display}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 삼극형 전계 방출 소자로 구성된 단순 매트릭스 전계 방출 디스플레이의 도트 픽셀 구성을 도시한 단면도,

도 2는 종래의 이극형 전계 방출 소자로 구성된 단순 매트릭스 전계 방출 디스플레이의 도트 픽셀 구성을 도시한 단면도,

도 3은 종래의 이극형 전계 방출 소자와 다결정 실리콘 박막 트랜지스터로 구성된 액티브 매트릭스 전계 방출 디스플레이의 도트 픽셀 구성을 도시한 단면도,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 방출 디스플레이에서 하나의 도트 픽셀 구성을 도시한 단면도,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 방출 디스플레이에서 하판의 도트 픽셀 구성을 도시한 평면도,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 방출 디스플레이의 구동 방법을 보여주는 기능도이다.

## ※도면의 주요 부분에 대한 설명※

401 : 유리 기판

402 : 박막 트랜지스터의 게이트

- 403 : 박막 트랜지스터의 게이트 절연막
- 404 : 박막 트랜지스터의 채널 (도핑되지 않은 비정질 실리콘)
- 405 : 박막 트랜지스터의 소스 (도핑된 비정질 실리콘)
- 406 : 박막 트랜지스터의 드레인 (도핑된 비정질 실리콘)
- 407 : 박막 트랜지스터의 소스 전극
- 408 : 박막 트랜지스터의 드레인 전극
- 409 : 전계 방출 막                      410 : 층간 절연막
- 411 : 전자빔 집속 전극/차광막      421: 유리 기판
- 422: 투명 전극                          423: 형광체
- 504 : 박막 트랜지스터의 채널 (도핑되지 않은 비정질 실리콘)
- 507 : 박막 트랜지스터의 소스 전극
- 508 : 박막 트랜지스터의 드레인 전극
- 509 : 전계 방출 막                      511: 전자빔 집속 전극/차광막
- 602 : 박막 트랜지스터의 게이트
- 607 : 박막 트랜지스터의 소스 전극
- 608 : 박막 트랜지스터의 드레인 전극
- 609 : 전계 방출 막                      611 : 전자빔 집속 전극/차광막
- 622 : 투명 전극

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <27>      본 발명은 고해상도 전계 방출 디스플레이에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전자 원(electron source) 소자인 전계 방출 소자(field emission device 또는 field emitter array)를 평판 디스플레이 장치에 응용한 것에 관한 것이다.
- <28>      전계 방출 디스플레이는 전계 에미터 어레이를 가진 하판(lower plate)과 형광체(phosphor)를 가진 상판(upper plate)을 서로 평행하게 좁은 간격(2mm 이내)으로 진공 패키징(vacuum packaging)하여 제작되며, 하판의 전계 에미터로부터 방출된 전자를 상판의 형광체에 충돌시켜 형광체의 음극 발광(cathode luminescence)으로 화상을 표시하는 장치로서, 최근 종래의 브라운관(cathode ray tube: CRT)을 대체할 수 있는 평판 디스플레이로서 광범위하게 연구 개발되고 있다.
- <29>      전계 방출 디스플레이 하판의 핵심 구성 요소인 전계 에미터는 소자 구조, 에미터 물질, 에미터 모양에 따라 전자 방출 효율이 크게 달라진다. 현재 전계 방출 소자의 구조는 크게 캐소드(또는 에미터)와 아노드로 구성된 이극형(diode)과 캐소드, 게이트 및 아노드로 구성된 삼극형(triode)으로 분류할 수 있다. 에미터 물질로는 주로 금속, 실리콘, 다이아몬드, 다이아몬드상 카본(diamond like carbon) 또는 탄소 나노튜브(carbon nanotube) 등이 사용되고 있다. 일반적으로 금속과 실리콘은 3극형 구조로, 다이아몬드, 다이아몬드상 카본 또는 탄소 나노튜브 등은 2극형 구조로 제작되고 있다. 이극형 전계 에미터는 삼극형에 비해서 전자 방출에 대한 제어성 및 저전압 구동 측면에서 불리하지



만, 제작 공정이 간단하여 대면적화가 매우 쉬운 장점이 있다.

<30> 한편, 전계 방출 디스플레이는 행렬(matrix) 형태로 배열되어 있는 하판의 픽셀 구성에 따라 단순 매트릭스(simple matrix)형과 액티브 매트릭스(active matrix)형 패널로 나눌 수 있다. 단순 매트릭스 전계 방출 디스플레이는 각 픽셀이 전계 에미터 어레이만으로 구성되는 반면, 액티브 매트릭스 전계 방출 디스플레이는 각 도트 픽셀(dot pixel)이 전계 에미터 어레이와 전계 에미터 어레이의 전계 방출 전류를 제어할 수 있는 반도체 소자 (주로 트랜지스터)로 구성된다.

<31> 도 1 내지 도 3은 종래의 전계 방출 디스플레이에서 하나의 도트 픽셀 구성을 보여주는 단면도이다. 먼저, 도 1은 종래의 삼극형 전계 방출 소자로 구성된 단순 매트릭스 전계 방출 디스플레이의 도트 픽셀 구성을 보여주는 단면도로서, 도 1의 종래 전계 방출 디스플레이는 유리 기판(101) 상에 금속으로 이루어진 캐소드 전극(102)과, 상기 캐소드 전극(102) 상에 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어진 저항층(103)과, 상기 저항층(103)의 일부 위에 금속(주로 몰리브덴)으로 이루어진 원추형의 전계 방출 팁(104)과, 상기 전계 방출 팁(104)에 전기장을 인가하기 위해 설치된 게이트 절연막 (105)과 게이트 전극(106)을 가진 하판이 유리 기판(121)과, 상기 유리 기판(121) 상에 형성된 투명 전극(122)과, 상기 투명 전극(122) 일부 위에 형성된 적색, 녹색 또는 청색의 형광체(123)를 가진 상판과 서로 마주보며 진공 패키징되어 있다.

<32> 상기 도 1의 전계 방출 디스플레이는 비교적 낮은 전압(통상 80V)에서 신뢰성있는 전계 방출을 유도할 수 있는 장점을 지니고 있으나, 전계 방출 팁을 대면적으로 제작하는데 한계가 있고, 또한 전계 방출 전압이 높은 단점을 지니고 있다.

<33> 도 2는 종래의 이극형 전계 방출 소자로 구성된 단순 매트릭스 전계 방출 디스플레이

이의 도트 픽셀 구성을 보여주는 단면도이다.

<34> 도 2의 종래 전계 방출 디스플레이는 유리 기판(201) 상에 금속으로 이루어진 캐소드 전극(202)과, 상기 캐소드 전극(202) 상에 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어진 저항층(203)과, 상기 저항층(203)의 일부 위에 탄소 나노튜브 등으로 이루어진 이극형 전계 방출 막(field emission film) (204)을 가진 하판이 유리 기판(221)과, 상기 유리 기판(221) 상에 형성된 투명 전극(222)과, 상기 투명 전극(222) 일부 위에 형성된 적색, 녹색 또는 청색의 형광체(223)를 가진 상판과 서로 마주보며 진공 패키징되어 있다.

<35> 상기 도 2의 전계 방출 디스플레이는 구조가 간단하고 제작 공정이 용이한 장점을 가지나, 전계 방출 전압이 매우 높고, 전자 방출 특성이 불안정하며, 균일성과 신뢰성이 떨어지는 단점이 있다.

<36> 도 3은 종래의 이극형 전계 방출 소자와 다결정 실리콘 박막 트랜지스터로 구성된 액티브 매트릭스 전계 방출 디스플레이의 도트 픽셀 구성을 보여주는 단면도이다 (본원 발명자가 기 출원한 특허: 99-31976).

<37> 도 3의 종래 전계 방출 디스플레이는 유리 기판(301) 상에, 도핑되지 않은 다결정 실리콘으로 이루어진 박막 트랜지스터의 채널(302)과, 상기 박막 트랜지스터의 채널(302)의 양측면에 도핑된 다결정 실리콘으로 이루어진 박막 트랜지스터의 소스(303) 및 드레인(304)과, 상기 박막 트랜지스터의 채널(302), 소스(303) 및 드레인(304) 상에 산화막 등으로 이루어진 게이트 절연막(305)과, 상기 게이트 절연막(305)의 일부 위에 상기 박막 트랜지스터의 소스(303)의 일부 및 상기 박막 트랜지스터의 채널(302)과 수직적

으로 중첩되나 상기 박막 트랜지스터의 드레인(304)과는 중첩되지 않는 제 1 게이트(306)와, 상기 제 1 게이트(306) 상에 산화막 등으로 이루어진 층간 절연막(307)과, 상기 층간 절연막(307)의 일부 위에 상기 제 1 게이트(306), 상기 박막 트랜지스터의 채널(302) 및 상기 박막 트랜지스터의 드레인(304) 각각의 일부와 수직적으로 중첩되는 제 2 게이트(308)와, 상기 박막 트랜지스터의 드레인(304) 상에 있는 게이트 절연막(305)과 층간 절연막(307)의 일부를 제거하여 박막 트랜지스터의 드레인(304)과 전기적으로 접촉되게 형성된 탄소 나노튜브 등으로 이루어진 이극형 전계 방출 막(309)을 가진 하판이 유리 기판(321)과, 상기 유리 기판(321) 상에 형성된 투명 전극(322)과, 상기 투명 전극(322) 일부 위에 형성된 적색, 녹색 또는 청색의 형광체(323)를 가진 상판과 서로 마주보며 진공 패키징되어 있다.

<38>       상기 도 3의 전계 방출 디스플레이는 각 도트 픽셀이 다결정 실리콘 박막 트랜지스터에 의해 전기적으로 서로 고립되어 있기 때문에 디스플레이의 신호 크로스-토크(cross-talk)를 크게 억제할 수 있고, 또한 전계 방출 전류를 다결정 실리콘 박막 트랜지스터로 제어하기 때문에 저전압 구동이 가능할 뿐만 아니라 매우 안정된 전자 방출을 얻을 수 있는 장점이 있다. 그러나 도 3의 전계 방출 디스플레이는 다결정 실리콘 박막 트랜지스터의 제조 공정이 추가됨으로서 대면적 전계 방출 디스플레이의 제조가 매우 어렵고, 제조 가격이 비싼 단점이 있다.

<39>       한편, 상기 도 1 내지 도 3의 종래 전계 방출 디스플레이는 전계 방출 소자로부터 방출된 전자빔이 형광체에 도달할 때, 전자빔의 퍼짐 현상 때문에 고해상도의 디스플레이를 구현하기가 매우 어렵고, 따라서 이러한 전자빔의 퍼짐 현상을 막기 위해서는 부가

적인 집속전극(focusing electrode)이 필요한 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<40> 따라서 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명에 따른 고해상도 전계 방출 디스플레이는 액티브 매트릭스 전계 방출 디스플레이에서 전계 방출 전류의 제어/스위칭 소자로 활용된 다결정 실리콘 박막 트랜지스터를 비정질 실리콘 박막 트랜지스터로 대체함으로써 액티브 매트릭스 전계 방출 디스플레이의 대면적화를 용이하게 달성하고, 비정질 실리콘의 광전기 특성에 따른 박막 트랜지스터의 광 누설전류를 억제하면서도 방출된 전자빔의 집속 효과를 얻을 수 있는 전계 방출 디스플레이 장치 및 그 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<41> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고해상도 전계 방출 디스플레이는, 이극형의 전계 방출 막으로 구성된 전자 원(electron source) 도트 픽셀을 행열 배열로 가진 하판과 형광체 도트 픽셀을 가진 상판이 서로 평행하게 진공패키징 되어 있고, 각 전자원 도트 픽셀의 전계방출을 구동하기 위한 트랜지스터를 구비한 전계방출 디스플레이에 있어서,

<42> 상기 하판상에서 상기 전계 방출 막이 형성된 영역의 둘레의 적어도 일부를 에워싸게 배치되어 상기 전자 원 도트 픽셀로부터 방출되는 전자빔을 집속시켜 상판의 형광체 도트픽셀에 정확하게 도달하게 하고 또한 상기 상판의 형광체에서 발광되는 빛이 상기

하판의 트랜지스터의 채널에 조사(照射)되지 못하게 하는 전자빔 집속 전극/차광막을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계방출 디스플레이가 제공된다.

- <43> 또한, 전자 원인 전계 방출 막이 배열된 하판과 전계 방출 막에서 방출되는 전자빔에 의해 발광하는 형광체가 배열된 상판을 포함하는 전계방출 디스플레이에 이용되기에 적합한 트랜지스터에 있어서, 상기 하판으로 이용되기에 적합하게 구성된 기판과, 상기 기판상의 일부에 금속박막으로 구성된 게이트와, 상기 게이트를 포함한 상기 기판상에 적층된 절화막으로 구성된 게이트 절연막과, 상기 게이트의 적어도 일부의 상측에서 상기 게이트 절연막상에 적층된 비정질 실리콘으로 구성된 채널과, 상기 게이트의 적어도 일부의 상측에서 상기 채널상에 적층되어 도핑된 비정질 실리콘으로 구성된 소스와,
- <44> 상기 게이트의 상측으로부터 벗어난 위치에서 상기 소스의 측면과 대면하는 측면을 갖도록 상기 채널상에 적층되어 도핑된 비정질 실리콘으로 구성된 드레인과, 상기 소스 위에 적층된 금속박막으로 구성된 소스전극 및
- <45> 상기 드레인 위에 적층된 금속박막으로 구성된 드레인 전극을 포함하고, 상기 드레인 전극은 전계방출소자를 형성하기 위한 기층을 이루기에 충분한 면적으로 연장되어 상기 하판상에 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 트랜지스터가 제공된다.

<46> 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 일 실시예에 따른 고해상도 전계 방출 디스플레이를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

<47> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 방출 디스플레이에서 하나의 도트 픽셀 구성을 보여주는 단면도이다. 도 4를 참조하면, 본 발명에 의한 전계 방출 디스플레이에

서, 하판은 유리 기판(401)의 일부 위에, 금속으로 이루어진 박막 트랜지스터의 게이트(402)와, 상기 유리 기판(401) 및 상기 박막 트랜지스터의 게이트(402) 상에 질화막 등으로 이루어진 박막 트랜지스터의 게이트 절연막(403)과, 상기 박막 트랜지스터의 게이트(402)를 포함하는 상기 게이트 절연막(403)의 일부 위에 도핑되지 않은 비정질 실리콘으로 이루어진 박막 트랜지스터의 채널(404)과, 상기 박막 트랜지스터의 채널(404)의 한쪽 끝 위에 n-형 또는 p-형으로 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어지고 상기 박막 트랜지스터의 게이트(402)의 일부와 수직으로 중첩되도록 설계된 박막 트랜지스터의 소스(405)와, 상기 박막 트랜지스터의 소스(405)의 반대편에 n-형 또는 p-형으로 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어지고 상기 박막 트랜지스터의 게이트(402)와 수직으로 중첩되지 않도록 설계된 박막 트랜지스터의 드레인(406)과, 상기 박막 트랜지스터의 소스(405) 및 드레인(406)의 위 및 상기 게이트 절연막(403)의 일부 위에 금속으로 이루어진 박막 트랜지스터의 소스 전극(407) 및 드레인 전극(408)과, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극(408)의 일부 위에 카본 나노튜브, 다이아몬드 또는 다이아몬드 상 카본 등으로 이루어진 이극형 전계 방출 막(409)과, 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극(407) 및 상기 박막 트랜지스터의 채널(404)의 위와 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극(408)과 상기 게이트 절연막(403)의 일부 위 그리고 상기 이극형 전계 방출 막(409)의 측면에 질화막 등으로 이루어진 층간 절연막(410)과, 상기 층간 절연막(410)의 일부 위에 상기 박막 트랜지스터의 게이트(402) 및 채널(404)와 소스 전극(407) 및 드레인 전극(408)의 일부와 수직적으로 중첩하면서도 상기 이극형 전계 방출 막(409)의 측면에 금속으로 이루어진 전자빔 집속 전극/차광막(411)을 가진 도트 픽셀이 행렬 형태로 배열되어 있다. 상기 박막 트랜지스터의 게이트(402)와 수직으로 중첩되지 않도록 설계된 박막 트랜지스터의 드레

인(406)은 오프셋 구조를 하고 있다.

<48> 또한, 상판은 유리 기판(421)의 일부 위에 투명 전극(422)과, 상기 투명 전극(422)의 일부 위에 적색, 녹색 또는 청색의 형광체(423)를 가진 도트 픽셀이 행렬 형태로 배열되어 있다. 상기 하판과 상판은 각 도트 픽셀이 서로 일대일 대응이 되도록 정렬되어 진공 패키징되어 있다.

<49> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 방출 디스플레이에서 하판의 도트 픽셀 구성을 보여주는 평면도이다. 도 5를 참조하면, 전자빔 집속 전극/차광막(511)은 박막 트랜지스터의 채널(504)을 덮으면서 전계 방출 막 (509)의 측면에 위치하고 있다. 기타 도 5에 도시된 도면부호는 도 4의 도면부호에 대응된다(예컨대 502는 402와 동일).

<50> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 방출 디스플레이의 구동 방법을 보여주는 기능도이다. 도 6을 참조하면, 전계 방출 디스플레이의 구동 은 상판의 아노드 전극인 투명 전극(622)에 일정한 플러스 직류 전압을 인가한 상태에서 하판의 전자빔 집속 전극/차광막(611)에 일정한 마이너스 직류 전압을, 박막 트랜지스터의 게이트(602)와 소스 전극(607)에는 디스플레이의 스캔 및 데이터 신호를 각각 입력하여 이루어진다.

<51> 이와 같이 구동될 때 상기 투명 전극(622)에 인가되는 전압은 상기 하판의 전계 방출 막(609)으로부터 전자 방출을 유도하고, 상기 전자빔 집속 전극/차광막(611)은 상기 전계 방출 막(609)으로부터 방출된 전자빔이 상판의 형광체에 도달할 때까지 퍼지지 않도록 하는 전자빔의 집속 전극 역할과 아울러 상기 상판의 형광체에서 발광되는 빛이 상

기 하판의 박막 트랜지스터의 채널에 조사(照射)되지 않도록 하는 차광막 역할을 수행한다. 또한, 전자빔 집속 전극/차광막(611)에 인가되는 음 전압은 박막 트랜지스터의 후 채널(back channel) 영역(점선 부분)의 누설전류를 저감시키는 기능도 할 수 있다.

<52>       이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<53>       이상에서와 같이 본 발명에 따른 고해상도 전계 방출 디스플레이는 전계 방출 막으로부터 방출된 전자빔이 상판의 형광체에 도달할 때까지 퍼지지 않도록 하는 전자빔의 집속 효과와 형광판에서 발광된 빛이 박막 트랜지스터의 채널에 조사(照射)되지 않도록 하는 차광막 효과를 동시에 얻을 수 있다. 따라서, 전계 방출 디스플레이의 성능을 크게 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 해상도를 크게 증가시킬 수 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

이극형의 전계 방출 막으로 구성된 전자 원(electron source) 도트 픽셀을 행열 배열로 가진 하판과 형광체 도트 픽셀을 가진 상판이 서로 평행하게 진공패키징 되어 있고, 각 전자원 도트 픽셀의 전계 방출을 구동하기 위한 트랜지스터를 구비한 전계방출 디스플레이에 있어서,

상기 하판상에서 상기 전계 방출 막이 형성된 영역의 둘레의 적어도 일부를 에워싸게 배치되어 상기 전자 원 도트 픽셀로부터 방출되는 전자빔을 집속시켜 상판의 형광체 도트픽셀에 정확하게 도달하게 하는 전자빔 집속 전극/차광막을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계방출 디스플레이

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 트랜지스터는 상기 하판상에서 상기 전계 방출 막이 형성된 영역의 외부에 형성되어 있고,

상기 전자빔 집속 전극/차광막은 상기 트랜지스터의 상면을 덮게 형성되어 상판의 형광체에서 발광된 빛이 상기 트랜지스터에 조사되는 것을 방지하는 차광막의 역할을 하게 구성된 것을 특징으로 하는 전계방출 디스플레이

**【청구항 3】**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,  
상기 트랜지스터는,  
상기 하판상의 일부에 금속박막으로 구성된 게이트와  
상기 게이트를 포함한 상기 하판상에 적층된 절화막으로 구성된 게이트 절연막과,  
상기 게이트의 적어도 일부의 상측에서 상기 게이트 절연막상에 적층된 비정질 실리콘으로 구성된 채널과,  
상기 게이트의 적어도 일부의 상측에서 상기 채널상에 적층되어 도핑된 비정질 실리콘으로 구성된 소스와,  
상기 게이트의 상측으로부터 벗어난 위치에서 상기 소스의 측면과 대면하는 측면을 갖도록 상기 채널상에 적층되어 도핑된 비정질 실리콘으로 구성된 드레인과,  
상기 소스 위에 적층된 금속박막으로 구성된 소스전극 및  
상기 드레인 위에 적층된 금속박막으로 구성된 드레인 전극을 포함하고,  
상기 드레인 전극은 상기 전자 원 도트픽셀을 형성하기 위한 기층을 이루기에 충분한 면적으로 연장되어 상기 하판상에 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 전계방출 디스플레이

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서,

상기 고전압 비정질 실리콘 박막 트랜지스터는 게이트와 드레인간에 오프셋을 가지는 것을 특징으로 하는 전계 방출 디스플레이.

**【청구항 5】**

제 3 항에 있어서,

상기 이극형 전계 방출 막은 카본 나노튜브로 구성되는 것을 특징으로 하는 전계 방출 디스플레이.

**【청구항 6】**

제 3 항에 있어서,

상기 이극형 전계 방출 막은 다이아몬드로 구성되는 것을 특징으로 하는 전계 방출 디스플레이.

**【청구항 7】**

제 3 항에 있어서,

상기 이극형 전계 방출 막은 다이아몬드상 카본으로 구성되는 것을 특징으로 하는 전계 방출 디스플레이.

**【청구항 8】**

제 1 항에 있어서,

상기 상판의 투명 전극에 일정한 플러스(+) 직류 전압을 인가한 상태에서 상기 하판의 전자빔 집속 전극/차광막에 일정한 마이너스(-) 직류 전압을 인가하여 디스플레이를 구동하는 것을 특징으로 하는 전계 방출 디스플레이.

【청구항 9】

제 1항에 있어서,

상기 전자빔 집속/차광막은 금속으로 구성되는 것을 특징으로 하는 전계 방출 디스플레이.

【청구항 10】

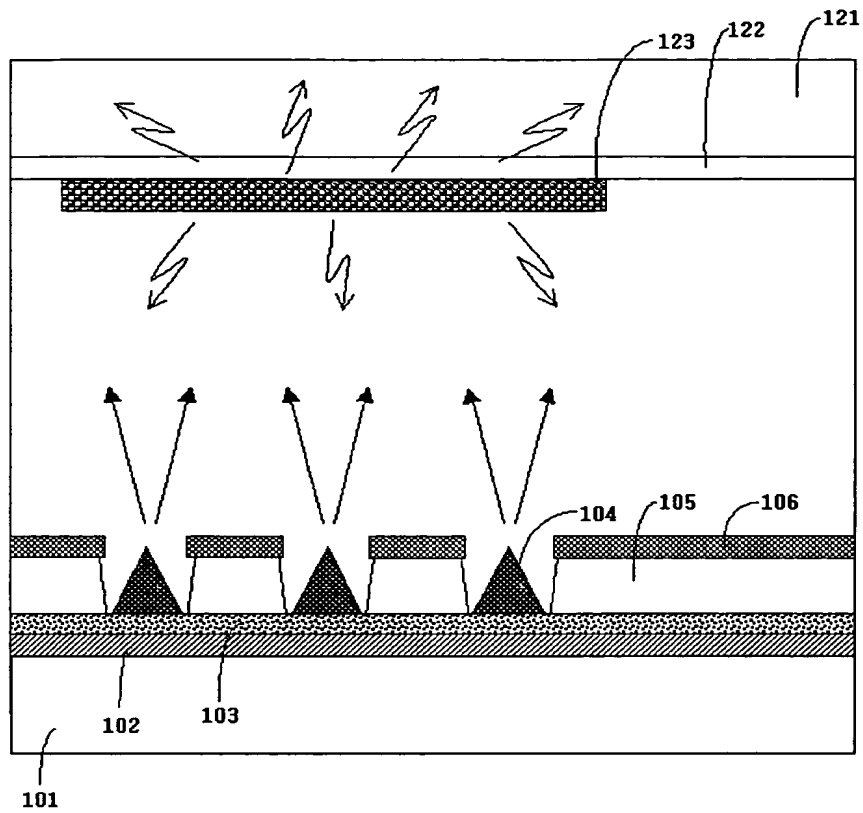
제 3 항에 있어서,

상기 소스와 상기 드레인과 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극의 적어도 일부에 적층된 질화막으로 구성된 층간절연막 및,

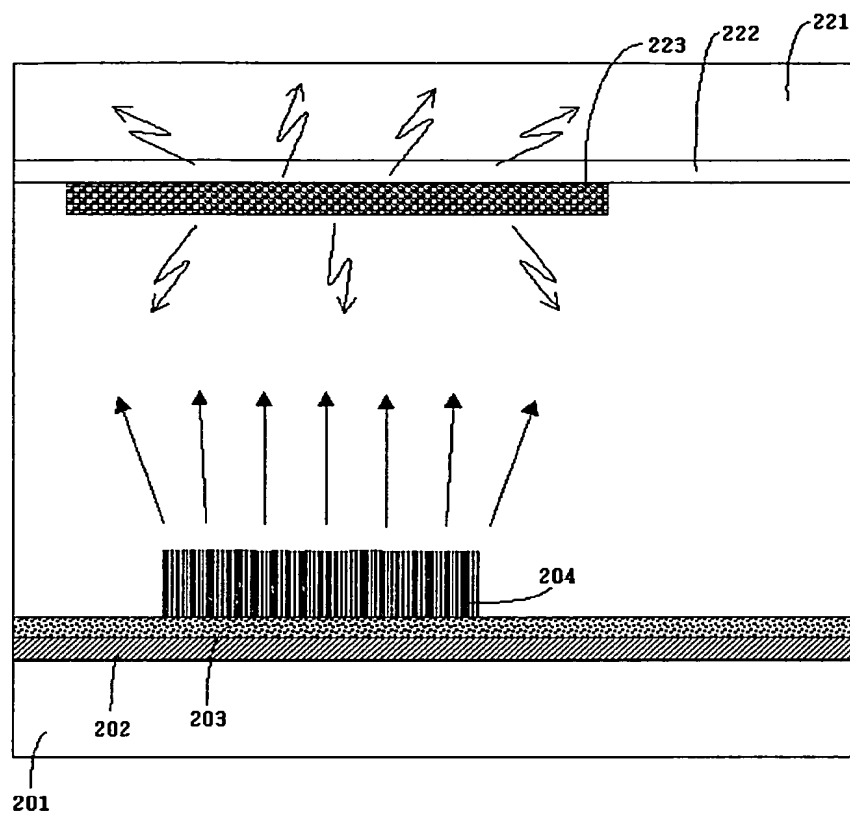
상기 전계 방출 막 영역의 둘레의 적어도 일부와 상기 층간절연막의 일부위에 적층된 금속전극을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜지스터

【도면】

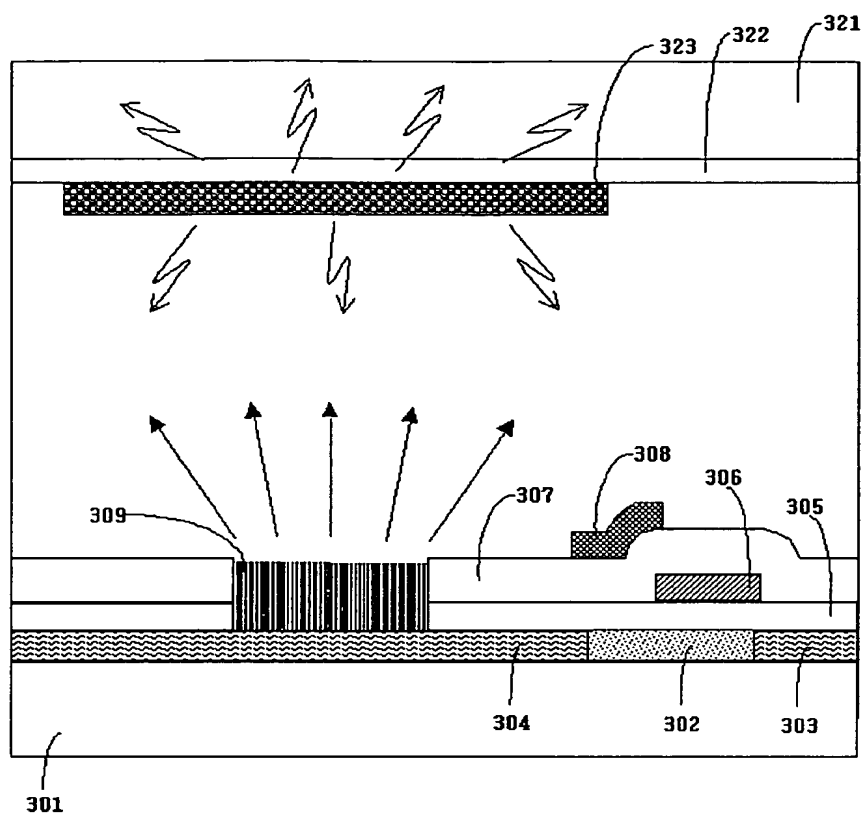
【도 1】



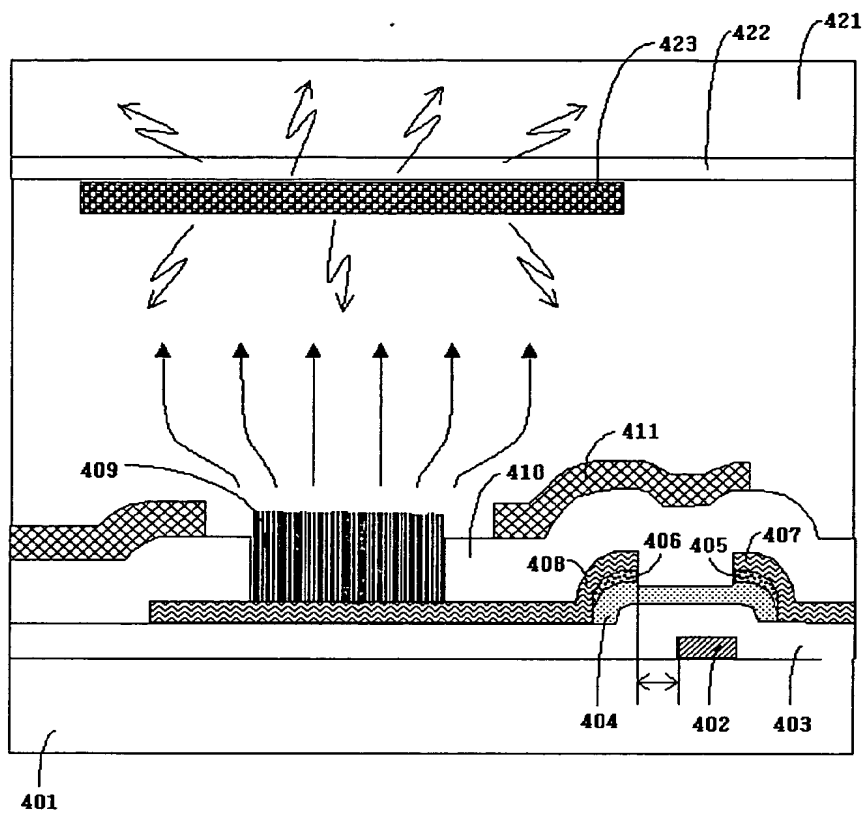
【도 2】



【도 3】

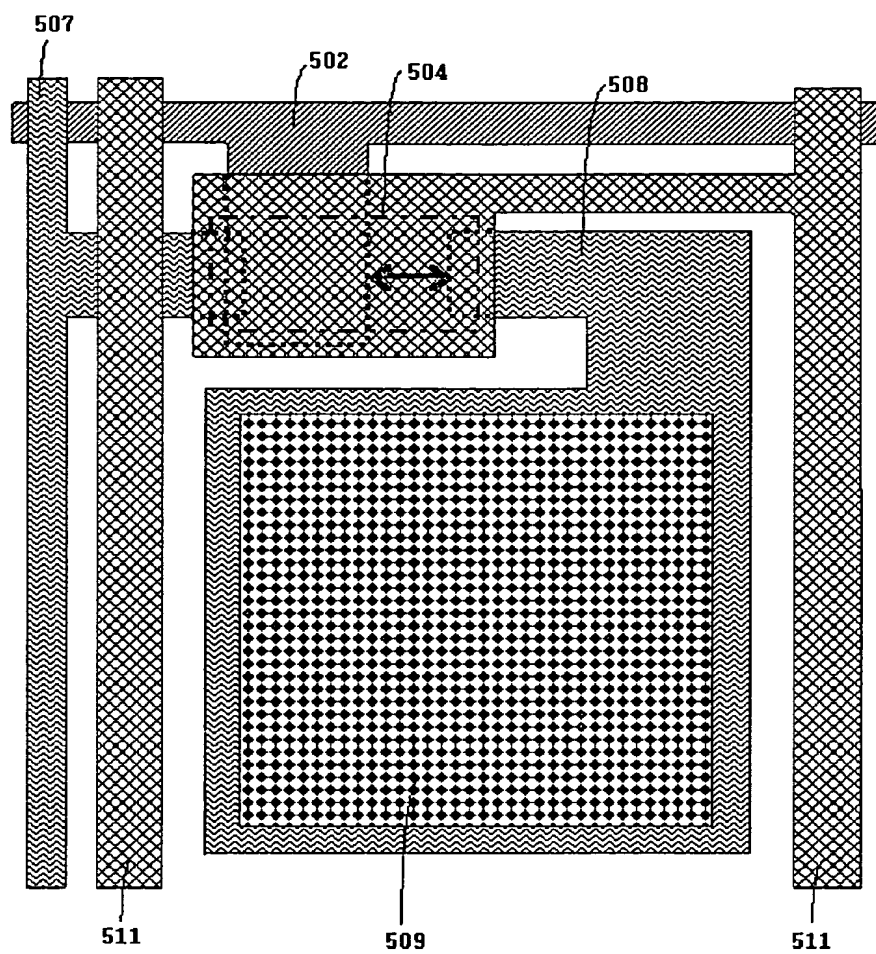


【도 4】





【도 5】



【도 6】

